

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-214260

(43)公開日 平成8年(1996)8月20日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 04 N 5/92				
G 11 B 20/10	E 7736-5D			
H 03 M 7/36		9382-5K		

H 04 N 5/92

H

審査請求 未請求 請求項の数6 FD (全18頁)

(21)出願番号 特願平7-32944

(22)出願日 平成7年(1995)1月31日

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 河村 真

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内

(72)発明者 藤波 靖

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内

(72)発明者 米満 潤

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内

(74)代理人 弁理士 脇 篤夫 (外1名)

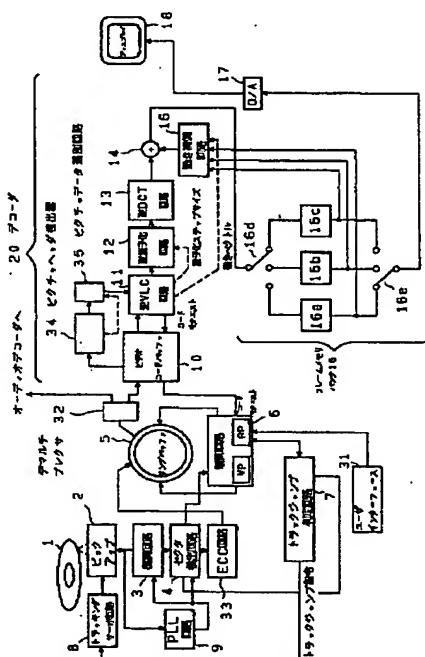
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 符号化データの特殊再生方法および特殊再生装置

(57)【要約】

【目的】通常再生に必要な枚数のフレームメモリを用いて、各ピクチャを一度づつデコードするだけにより逆転再生を可能とする。

【構成】ビデオコードバッファ10から読出されたデータからピクチャヘッダをピクチャヘッダ検出回路34により検出して、ピクチャタイプを検出する。そして、このピクチャタイプ情報によりピクチャデータ選別回路35を制御することにより、G O Pの先頭などのIピクチャから隣接するフレームメモリバンク16のフレームメモリ数である3枚のIピクチャとPピクチャのフレームをデコードするように逆VLC回路11に送る。デコードされたIピクチャとPピクチャは、フレームメモリバンク16に書き込まれ、ピクチャの古い順にディスプレイ18に送出される。



ALL RIGHTS RESERVED COPY

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数フレームにわたって時間軸方向の相関を利用して圧縮処理の行われた符号化データが記録されたディスクから読出された符号化データのうち、GOPの先頭またはあるフレーム内予測符号化画像データ(Iピクチャ)から、フレームメモリの枚数と同数のフレーム数だけのフレーム内予測符号化画像データ(Iピクチャ)、およびフレーム間順方向予測符号化画像データ(Pピクチャ)を復号し、復号されたフレーム内予測符号化画像データ(Iピクチャ)およびフレーム間順方向予測符号化画像データ(Pピクチャ)を、通常再生に必要な枚数とされた前記フレームメモリに記憶し、該フレームメモリから逆転された画像を再生することを特徴とする符号化データの特殊再生方法。

【請求項2】 前記ディスクから読出された符号化データのうち、検出された前記GOPの先頭またはあるフレーム内予測符号化画像データ(Iピクチャ)からフレーム内予測符号化画像データ(Iピクチャ)、およびフレーム間順方向予測符号化画像データ(Pピクチャ)を前記フレームメモリの枚数と同数のフレーム数だけを選別して復号することを特徴とする請求項1記載の符号化データの特殊再生方法。

【請求項3】 前記ディスクから読出された符号化データのうち、前記GOPの先頭またはあるフレーム内予測符号化画像データ(Iピクチャ)からフレーム内予測符号化画像データ(Iピクチャ)、およびフレーム間順方向予測符号化画像データ(Pピクチャ)が前記フレームメモリの枚数と同数のフレーム数だけ選択的にバッファメモリに記憶されるよう制御され、該バッファメモリから読出されたデータが復号されることを特徴とする請求項1記載の符号化データの特殊再生方法。

【請求項4】 複数フレームにわたって時間軸方向の相関を利用して圧縮処理の行われた符号化データが記録されたディスクから符号化データを読み出す読出し手段と、

該読出し手段により読出された符号化データのうち、GOPの先頭またはあるフレーム内予測符号化画像(Iピクチャ)データからフレームメモリの枚数と同数のフレーム数とされた、フレーム内予測符号化画像データ(Iピクチャ)およびフレーム間順方向予測符号化画像データ(Pピクチャ)とを復号する復号手段と、

該復号手段により復号されたフレーム内予測符号化画像データ(Iピクチャ)およびフレーム間順方向予測符号化画像データ(Pピクチャ)が記憶される、通常再生に必要な枚数の前記フレームメモリと、

該フレームメモリから逆転された画像を読み出す制御手段とを備えることを特徴とする符号化データの特殊再生装置。

【請求項5】 前記ディスクから読出された符号化データのうち、ピクチャタイプを検出するピクチャヘッダ

検出器と、

該ピクチャヘッダ検出器よりの検出信号により、GOPの先頭またはあるフレーム内予測符号化画像データ(Iピクチャ)からフレームメモリの枚数と同数のフレーム数とされたフレーム内予測符号化画像データ(Iピクチャ)およびフレーム間順方向予測符号化画像データ(Pピクチャ)のみを選別して出力する選別手段とを備え、該選別手段よりの出力されるデータが前記復号器に供給されることを特徴とする請求項4記載の符号化データの特殊再生装置。

【請求項6】 前記ディスクから読出された符号化データのうち、ピクチャタイプを検出するストリームディテクタと、

該ストリームディテクタからの出力データにより制御されて、GOPの先頭またはあるフレーム内予測符号化画像データ(Iピクチャ)からフレームメモリの枚数と同数のフレーム数とされた、フレーム内予測符号化画像データ(Iピクチャ)およびフレーム間順方向予測符号化画像データ(Pピクチャ)が選択的に記憶されるバッファメモリとを備え、

該バッファメモリから読出されたデータが前記復号器に供給されることを特徴とする請求項4記載の符号化データの特殊再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、光ディスクや磁気ディスク等に記録されている映像や音声などのデータを特殊再生するのに好適な符号化データの特殊再生方法および特殊再生装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 デジタル・ビデオ・ディスク(以下、DVDと記す。)に記録されるデジタル画像信号を圧縮符号化する方式としてMPEG(Motion Picture coding Experts Group)方式が従来提案されている。このMPEG方式におけるフレーム間予測の構造を図10(a)に示す。この図において、1GOP(Group Of Pictures)は例えば15フレームで構成されており、1GOPにおいてIピクチャが1フレーム、Pピクチャが4フレーム、残る10フレームがBピクチャとされている。なお、GOPは動画の1シーケンスを分割した符号化の単位である。このIピクチャは1フレーム内において予測符号化されたフレーム内予測符号化画像であり、Pピクチャはすでに符号化された時間的に前のフレーム(IピクチャあるいはPピクチャ)を参照して予測するフレーム間順方向予測符号化画像であり、Bピクチャは時間的に前後の2フレームを参照して予測する双方向予測符号化画像である。

【0003】 すなわち、矢印で図示するように、IピクチャI₀はそのフレーム内のみで予測符号化されており、PピクチャP₀はIピクチャI₀を参照してフレー

ム間予測符号化されており、PピクチャP₁はPピクチャP₀を参照してフレーム間予測符号化されている。さらに、BピクチャB₀、B₁はIピクチャI₀とPピクチャP₀との2つを参照してフレーム間予測符号化されており、BピクチャB₂、B₃はPピクチャP₁とPピクチャP₀との2つを参照してフレーム間予測符号化されている。以下同様に予測符号化されて以降のピクチャが作成されている。

【0004】ところで、このように予測符号化されたピクチャをデコードするには、Iピクチャはフレーム内の予測符号化が行われているため、Iピクチャのみでデコードすることができるが、Pピクチャは時間的に前のIピクチャあるいはPピクチャを参照して予測符号化されているため、時間的に前のIピクチャあるいはPピクチャがデコード時に必要とされ、Bピクチャは時間的に前後のIピクチャあるいはPピクチャを参照して予測符号化されているため、時間的に前後のIピクチャあるいはPピクチャがデコード時に必要とされる。そこで、デコード時に必要とされるピクチャを先にデコードしておけるように、図10(b)に示すようにピクチャを入れ替えている。

【0005】この入れ替えは図に示すように、BピクチャB₋₁、B₋₂はデコード時にIピクチャI₀を必要とするため、BピクチャB₋₁、B₋₂よりIピクチャI₀が先行するよう、BピクチャB₀、B₁はデコード時にIピクチャI₀とPピクチャP₀を必要とするため、BピクチャB₀、B₁よりPピクチャP₀が先行するよう、同様にBピクチャB₂、B₃はデコード時にPピクチャP₁とPピクチャP₀を必要とするため、BピクチャB₂、B₃よりPピクチャP₁が先行するよう、BピクチャB₄、B₅はデコード時にPピクチャP₁とPピクチャP₀を必要とするため、BピクチャB₄、B₅よりPピクチャP₁が先行するように入れ替えられている。同様に、BピクチャB₆、B₇よりPピクチャP₂が先行するように入れ替えられている。

【0006】そして、図10(b)に示す順序とされたIピクチャ、Pピクチャ及びBピクチャがDVDに記録されているが、前記したようにこれらのピクチャはMPEGされていることから、その符号量は各ピクチャ間で一定ではなく画像の複雑さや平坦さに応じて異なる符号量となる。そこで、これらのピクチャをDVDに記録する時に、一定の符号量で規定されるセクタを用いて記録するようにしている。このセクタにより記録する様子を図11に示すが、例えばIピクチャI₀はセクタmとセクタ(m+1)とセクタ(m+2)の一部の領域に記録され、BピクチャB₋₂はセクタ(m+2)の残る領域とセクタ(m+3)に記録される。以下順次各ピクチャはセクタに分割されて記録され、この例では1GOPはセクタm～セクタ(m+21)のセクタに記録されている。ただし、常時このようなセクタ数でGOPは記録さ

れるものではなく、画像の複雑さや平坦さにより符号量が異なるため、1GOPが記録されるセクタ数もGOP毎に異なるのが一般的である。

【0007】次に、このようにMPEG方式により圧縮処理が行われて記録されたDVDからデータを再生するデータ再生装置の構成例を図9に示す。この図において、ディスク1は図示しないスピンドルモータにより所定の回転数で回転するよう回転制御されており、ピックアップ2からこの光ディスク1のトラックヘレーザ光が照射されることにより、トラックに記録されているMPEG方式により圧縮されたデジタルデータが読み出される。このデジタルデータは、復調回路3によりEM復調されて、さらにセクタ検出回路4に入力される。また、ピックアップ2の出力はフェイズ・ロックド・ループ(PLL)回路9に入力されてクロックが再生される。この再生クロックは、復調回路3、セクタ検出回路4に供給されている。

【0008】そして、ディスク1へ記録されているデジタルデータは、前記した図11に示す固定長のセクタを単位として記録されているが、各セクタの先頭にはセクタシンク、セクタヘッダが付加されており、セクタ検出回路4において、このセクタシンクが検出されることによりセクタの区切りが検出されると共に、セクタヘッダからセクタアドレス等が検出されて制御回路6に供給される。また、復調出力はセクタ検出回路4を介してECC(誤り訂正)回路33に入力され、誤りの検出・訂正が行われる。誤り訂正の行われたデータはECC回路33からリングバッファ135に供給され、制御回路6の制御に従ってリングバッファ135に書き込まれる。

【0009】なお、ピックアップ2のフォーカスコントロールおよびトラッキングコントロールは、ピックアップ2から読み出された情報から得られるフォーカスエラー信号およびトラッキングエラー信号により、システムコントロールの制御に従ってトラッキングサーボ回路、フォーカスサーボ回路により行われている。ここで制御回路6は、セクタ検出回路4により検出された各セクタのセクタアドレスに基づいてそのセクタをリングバッファ135へ書き込む書き込みアドレスをライトポインタWPにて指定する。また、制御回路6は、後段のビデオコードバッファ10からのコードリクエスト信号に基づき、リングバッファ135に書き込まれたデータの読み出しアドレスをリードポインタRPにより指定する。そして、リードポインタRPの位置からデータを読み出し、ビデオコードバッファ10に供給して記憶させる。

【0010】さらに、ビデオコードバッファ10に記憶されたデータは、後続する逆VLC回路11からのコードリクエスト信号に基づいて逆VLC回路11に転送され、この回路11により逆VLC処理が施される。そして、逆VLC処理が終了すると、そのデータを逆量子化回路12に供給すると共に、コードリクエスト信号をビ

デオコードバッファ10に送り、新たなデータの入力を要求する。さらに、逆VLC回路11は量子化ステップサイズを逆量子化回路12に出力すると共に、動きベクトル情報を動き補償回路15に出力する。また、逆量子化回路12においては、指示された量子化ステップサイズに従って、入力されたデータを逆量子化し、逆DCT回路13に出力する。逆DCT回路13は入力されたデータに逆DCT処理を施して加算回路14に供給する。

【0011】加算回路14においては、逆DCT回路13の出力と動き補償回路15の出力をピクチャのタイプ(I, P, B)に応じて加算し、フレームメモリバンク16に出力する。そして、フレームメモリバンク16から図10(a)に示す元のフレーム順序となるよう制御されて読み出されたデータは、ディジタル・アナログ変換器(D/A)17により、アナログの映像信号に変換されてディスプレイ18で表示される。

【0012】ここで、図10(b)に示す記録フレームを再生するものとすると、まず、Iピクチャのデコード時には、このタイプのピクチャにはフレーム間予測が施されていないので、逆DCT回路13の出力をそのままフレームメモリバンク16に送る。また、PピクチャおよびBピクチャの場合は、その予測符号化時に参照したデコード済のIピクチャあるいはPピクチャがフレームメモリバンク16から動き補償回路15に送られ、逆VLC回路11より供給された動きベクトル情報によって、動き予測画像が生成され、加算回路14に供給される。そして、加算回路14において逆DCT回路13の出力と加算されることによりデコードされ、フレームメモリバンク16に記憶される。

【0013】ところで、制御回路6はビデオコードバッファ10よりのコードリクエスト信号に応じて、リングバッファ135に記憶されているデータをビデオコードバッファ10に供給するが、例えば単純な映像に関するデータ処理が続き、ビデオコードバッファ10から逆VLC回路11へのデータ転送量が少なくなると、リングバッファ135からビデオコードバッファ10へのデータ転送量も少なくなる。すると、リングバッファ135の記憶データ量が多くなり、ライトポインタWPがリードポインタRPを追い越してリングバッファ135がオーバフローするおそれがある。

【0014】このため、制御回路6により制御されているライトポインタWPとリードポインタRPのアドレス位置により、リングバッファ135に現在記憶されているデータ量を算出し、そのデータ量が予め設定された所定の基準値を越えた場合、リングバッファ135がオーバフローするおそれがあるとトラックジャンプ判定回路7が判定して、トラッキングサーボ回路8にトラックジャンプ指令を出力するようにしている。

【0015】なお、リングバッファ135からビデオコードバッファ10へのデータ転送レートはECC回路3

3からリングバッファ135へのデータ転送レートと等しいか、またはそれより小さい値に設定されている。このようにすることにより、ビデオコードバッファ10からリングバッファ135へのデータ転送のコードリクエストは、トラックジャンプのタイミングにかかわらず、自由に送出することができるようになる。このように図9に示したデータ再生装置は、リングバッファ135の記憶容量に対応してピックアップ2をトラックジャンプさせるようにしたので、ディスク1に記録された映像の複雑さまたは平坦さにかかわらず、ビデオコードバッファ10のオーバフローまたはアンダーフローを防止することができ、均一な画質の映像を連続的に再生することができる。

【0016】

【発明が解決しようとする課題】ここで、逆方向に再生する場合に、例えば、PピクチャP₁より逆転再生を始めるるとすると、P₁, B₁, B₂, P₂, B₃, B₄, P₃, B₅, B₆, P₄, B₇, I₁, ……という順番にデコードしたピクチャを表示しなければならない。ところが、前記したようにPピクチャはフレーム間予測符号化を行っているため、PピクチャP₁をデコードするには、I₁, P₀, P₁, P₂がデコードされていることが必要となる。また、BピクチャB₁をデコードするにはPピクチャP₁およびPピクチャP₂がデコードされていることが必要である。したがって、通常再生と同様に各ピクチャを一度しかデコードすることなく逆転再生を行う場合は、GOPを構成するピクチャ数と同数のフレームを記憶することのできるフレームバンクメモリ16が必要となる。

【0017】しかしながら、このためにはフレームバンクメモリ16に特別なフレームメモリを付加してその記憶容量を大きくし、復号処理されたデータをフレームメモリに順次蓄積しておき、逆転再生の順番で画像を送出するようにしなければならない。また、BピクチャをスキップしてIピクチャおよびPピクチャのみにより逆転再生することも考えられるが、この場合においても多くのフレームを記憶する必要がある。すると、MPEG方式のような時間軸の圧縮処理の行われた画像データを復号する場合においては、通常再生を行う場合においても2ないし3枚のフレームメモリが必要とされることから、さらにフレームメモリを増加することは、回路規模を増大させると共に、コストを上昇させることになるという問題点があった。さらに、消費電力が増加すると共に、発熱量が多くなるため放熱手段を大容量化しなければならないという問題点もあった。

【0018】そこで、本発明は復号処理回路に通常備えられている通常再生に必要な複数のフレームメモリを備えるだけで、逆転再生を可能とする符号化データの特殊再生方法および特殊再生装置を提供することを目的としている。

【0019】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため、本発明の符号化データの特殊再生方法は、複数フレームにわたって時間軸方向の相間を利用して圧縮処理の行われた符号化データが記録されたディスクから読出された符号化データのうち、G O P の先頭またはあるフレーム内予測符号化画像データ（I ピクチャ）から、フレームメモリの枚数と同数のフレーム数だけのフレーム内予測符号化画像データ（I ピクチャ）、およびフレーム間順方向予測符号化画像データ（P ピクチャ）を復号し、復号されたフレーム内予測符号化画像データ（I ピクチャ）およびフレーム間順方向予測符号化画像データ（P ピクチャ）を、通常再生に必要な枚数とされた前記フレームメモリに記憶し、該フレームメモリから逆転された画像を再生するようにしたものである。

【0020】また、前記符号化データの特殊再生方法において、前記ディスクから読出された符号化データのうち、検出された前記G O P の先頭またはあるフレーム内予測符号化画像データ（I ピクチャ）からフレーム内予測符号化画像データ（I ピクチャ）およびフレーム間順方向予測符号化画像データ（P ピクチャ）を前記フレームメモリの枚数と同数のフレーム数だけを選別して復号するようにしたものであり、さらに、前記ディスクから読出された符号化データのうち、前記G O P の先頭またはあるフレーム内予測符号化画像データ（I ピクチャ）からフレーム内予測符号化画像データ（I ピクチャ）およびフレーム間順方向予測符号化画像データ（P ピクチャ）が前記フレームメモリの枚数と同数のフレーム数だけ選択的にバッファメモリに記憶されるよう制御され、該バッファメモリから読出されたデータが復号されるようとしたものである。

【0021】次に、前記本発明の符号化データの特殊再生方法を具体化した本発明の符号化データの特殊再生装置は、複数フレームにわたって時間軸方向の相間を利用して圧縮処理の行われた符号化データが記録されたディスクから符号化データを読み出す読出し手段と、該読出し手段により読出された符号化データのうち、G O P の先頭またはあるフレーム内予測符号化画像データ（I ピクチャ）からフレームメモリの枚数と同数のフレーム数とされた、フレーム内予測符号化画像データ（I ピクチャ）およびフレーム間順方向予測符号化画像データ（P ピクチャ）とを復号する復号手段と、該復号手段により復号されたフレーム内予測符号化画像データ（I ピクチャ）およびフレーム間順方向予測符号化画像データ（P ピクチャ）が記憶される、通常再生に必要な枚数の前記フレームメモリと、該フレームメモリから逆転された画像を読み出す制御手段とを備えるようにしたものである。

【0022】また、前記符号化データの特殊再生装置において、前記ディスクから読出された符号化データのう

ち、ピクチャタイプを検出するピクチャヘッダ検出器と、該ピクチャヘッダ検出器よりの検出信号により、G O P の先頭またはあるフレーム内予測符号化画像データ（I ピクチャ）からフレームメモリの枚数と同数のフレーム数とされたフレーム内予測符号化画像データ（I ピクチャ）およびフレーム間順方向予測符号化画像データ（P ピクチャ）のみを選別して出力する選別手段とを備え、該選別手段よりの出力されるデータが前記復号器に供給されるようにしたものである。

【0023】さらに、前記符号化データの特殊再生装置において、前記ディスクから読出された符号化データのうち、ピクチャタイプを検出するストリームディテクタと、該ストリームディテクタからの出力データにより制御されて、G O P の先頭またはあるフレーム内予測符号化画像データ（I ピクチャ）からフレームメモリの枚数と同数のフレーム数とされた、フレーム内予測符号化画像データ（I ピクチャ）およびフレーム間順方向予測符号化画像データ（P ピクチャ）が選択的に記憶されるバッファメモリとを備え、該バッファメモリから読出されたデータが前記復号器に供給されるようにしたものである。

【0024】

【作用】本発明によれば、通常再生のために必要な枚数のフレームメモリのみで、逆転再生が可能とすることができるため、逆転再生のできる符号化データの特殊再生装置を安価に提供することができる。また、逆転再生等の特殊再生が最小限の回路規模で構成することができるため、基板や符号化データの特殊再生装置のサイズを小さくすることができる。さらに、消費電力が小さくなるため、発熱が最小限に抑えられ、放熱のための構成を最小限とすることができます。このため、ポータブルの再生装置においても逆転再生を可能とすることができるようになる。

【0025】

【実施例】本発明の符号化データ特殊再生方法を実現する特殊再生装置の第1実施例の構成を図1に示す。この図において、ディスク1は図示しないスピンドルモータにより所定の回転数で回転するよう回転制御されており、ピックアップ2からこの光ディスク1のトラックへレーザ光が照射されることにより、トラックに記録されているM P E G方式により圧縮処理されたディジタルデータが読み出される。このディジタルデータは、復調回路3によりE F M復調されて、さらにセクタ検出回路4に入力される。また、ピックアップ2の出力はフェイズ・ロックド・ループ（P L L）回路9に入力されてクロックが再生される。この再生クロックは、復調回路3、セクタ検出回路4に供給されている。

【0026】そして、ディスク1へ記録されているディジタルデータは、前記した図11に示す固定長のセクタを単位として記録されているが、各セクタの先頭にはセ

クタシング、セクタヘッダが付加されており、セクタ検出回路4において、このセクタシングが検出されることによりセクタの区切りが検出されると共に、セクタヘッダからセクタアドレス等が検出されて制御回路6に供給される。また、復調出力はセクタ検出回路4を介してECC(誤り訂正)回路33に入力され、誤りの検出・訂正が行われる。誤り訂正の行われたデータはECC回路33からリングバッファ5に供給され、制御回路6の制御に従ってリングバッファ5に書き込まれる。

【0027】なお、ピックアップ2のフォーカスコントロールおよびトラッキングコントロールは、ピックアップ2から読み出された情報から得られるフォーカスエラー信号およびトラッキングエラー信号により、システムコントロールの制御に従ってトラッキングサーボ回路、フォーカスサーボ回路により行われている。ここで制御回路6は、セクタ検出回路4により検出された各セクタのセクタアドレスに基づいてそのセクタをリングバッファ5へ書き込む書込みアドレスをライトポインタWPにて指定する。また、制御回路6は、後段のビデオコードバッファ10からのコードリクエスト信号に基づき、リングバッファ5に書き込まれたデータの読み出しアドレスをリードポインタRPにより指定する。そして、リードポインタRPの位置からデータを読み出し、デマルチブレクサ32に供給する。

【0028】このデマルチブレクサ32は、ディスク1に記録されているデータがビデオデータとオーディオデータとが多重化された符号化データとされているため、ビデオデータとオーディオデータとを分離してビデオデータをビデオデコーダ20に、オーディオデータをオーディオデコーダに供給するための回路である。これにより、リングバッファ5から読み出されたビデオデータはデマルチブレクサ32で分離されてビデオコードバッファ10に記憶されるようになる。

【0029】さらに、ビデオコードバッファ10に記憶されたデータは、ピクチャヘッダ検出器34に供給されてピクチャヘッダが検出されることにより、ピクチャのI, P, Bのタイプを示すタイプ情報、およびGOP内の画面順を示すテンポラルレフレンスの情報が検出される。そして、検出されたピクチャのタイプ情報はピクチャデータ選別回路35に供給されて、特殊再生時にピクチャ検出器34から出力されるピクチャタイプ情報により、IピクチャおよびPピクチャのみを選別して逆VLC回路11に供給している。なお、通常再生時においてはピクチャデータ選別回路35はピクチャを選別することなく、すべてのピクチャを送出するよう制御される。この制御は図示されていないがシステムコントロールにより行われる。

【0030】逆VLC回路11に供給されたデータは、この回路11により逆VLC処理が施される。そして、逆VLC処理が終了すると、そのデータを逆量子化回路

12に供給すると共に、コードリクエスト信号をビデオコードバッファ10に送り、新たなデータがビデオコードバッファ10から転送されるようにしている。さらに、逆VLC回路11は量子化ステップサイズを逆量子化回路12に出力すると共に、動きベクトル情報を動き補償回路15に出力する。また、逆量子化回路12においては、指示された量子化ステップサイズに従って、入力されたデータを逆量子化し、逆DCT回路13に出力する。逆DCT回路13は入力されたデータに逆DCT処理を施して加算回路14に供給する。

【0031】加算回路14においては、逆DCT回路13の出力と動き補償回路15の出力をピクチャのタイプ(I, P, B)に応じて加算し、フレームメモリバンク16に出力する。そして、フレームメモリバンク16から図10(a)に示す元のフレーム順序となるよう制御されて読み出されたデータは、ディジタル・アナログ変換器(D/A)17により、アナログの映像信号に変換されてディスプレイ18で表示される。

【0032】ところで、制御回路6はビデオコードバッファ10よりのコードリクエスト信号に応じて、リングバッファ135に記憶されているデータをビデオコードバッファ10に供給するが、例えば単純な映像に関するデータ処理が続き、ビデオコードバッファ10から逆VLC回路11へのデータ転送量が少なくなると、リングバッファ135からビデオコードバッファ10へのデータ転送量も少なくなる。すると、リングバッファ135の記憶データ量が多くなり、ライトポインタWPがリードポインタRPを追い越してリングバッファ135がオーバフローするおそれがある。

【0033】このため、制御回路6により制御されているライトポインタWPとリードポインタRPのアドレス位置により、リングバッファ135に現在記憶されているデータ量を算出し、そのデータ量が予め設定された所定の基準値を超えた場合、リングバッファ135がオーバフローするおそれがあるとトラックジャンプ判定回路7が判定して、トラッキングサーボ回路8にトラックジャンプ指令を出力するようになっている。

【0034】なお、リングバッファ135からビデオコードバッファ10へのデータ転送レートはECC回路33からリングバッファ135へのデータ転送レートと等しいか、またはそれより小さい値に設定されている。このようにすることにより、ビデオコードバッファ10からリングバッファ135へのデータ転送のコードリクエストは、トラックジャンプのタイミングにかかわらず、自由に送出することができるようになる。このように図9に示したデータ再生装置は、リングバッファ135の記憶容量に対応してピックアップ2をトラックジャンプさせるようにしたので、ディスク1に記録された映像の複雑さまたは平坦さにかかわらず、ビデオコードバッファ10のオーバフローまたはアンダーフローを防止する

ことができ、均一な画質の映像を連続的に再生することができる。

【0035】次に、ディスク1上に記録されているビデオデータを通常再生する場合について説明すると、ディスク1上には図3(a)に示す順序でI, P, BのピクチャデータI_{1..}, B_{1..}, B_{1..}, P_{1..}, B_{1..}, B_{1..}, ...が記録されているものとする。この場合、1GOPは9フレームのピクチャから構成されており、Iピクチャが1フレーム、Pピクチャが2フレーム、Bピクチャが6フレーム、この9フレームに含まれている。ここで通常再生するには同図(b)の(1)で示す矢印のように記録されている順に符号化データを読み出して順次デコードすれば、通常再生することができる。

【0036】すなわち、IピクチャI_{1..}のデコード時には、このタイプのピクチャにはフレーム間予測が施されていないので、逆DCT回路13よりのデコード出力をそのままフレームメモリバンク16に送る。また、BピクチャB_{1..}の場合は、その予測符号化時に参照した前回デコードしたPピクチャおよびIピクチャI_{1..}がフレームメモリバンク16から動き補償回路15に送られ、逆VLC回路11より供給された動きベクトル情報によって、動き予測画像が生成され、加算回路14に供給される。そして、加算回路14において逆DCT回路13の出力と加算されることによりBピクチャB_{1..}がデコードされ、フレームメモリバンク16に記憶される。

【0037】さらに、BピクチャB_{1..}の場合は、BピクチャB_{1..}と同様にデコードされ、BピクチャB_{1..}が記憶されているフレームメモリバンク16に上書きされることにより、フレームメモリバンクに記憶される。そして、PピクチャP_{1..}の場合は、IピクチャI_{1..}がフレームメモリバンク16から動き補償回路15に送られることにより、上記と同様の処理が行われてデコードされる。このデコードされたIピクチャI_{1..}は、フレームメモリバンク16に記憶されているIピクチャおよびPピクチャのうち古いデータの方に上書きされることによりフレームメモリバンク16に記憶される。

【0038】また、逆転再生を行う場合について説明すると、逆転再生時にはディスク1に記録された順と逆の順にデコードして表示されることになる。例えば、BピクチャB_{1..}からデコードする場合は、圧縮符号化時に参照を行ったPピクチャP_{1..}, P_{1..}がデコードされている必要がある。しかしながら、PピクチャP_{1..}を得るためにIピクチャI_{1..}をデコードする必要があるため、GOPの先頭のIピクチャI_{1..}から順にデコードを行うことにより、BピクチャB_{1..}をデコードしなければならない。また、B_{1..}, P_{1..}, B_{1..}, B_{1..}, P_{1..}, ...をデコードする場合も同様であり、GOPの先頭のIピクチャから順にデコードを行うことにより各ピクチャをデコードする必要がある。ここで、フレームメモリバンク16が3フレームしか記憶できないものとすると、GOP

の先頭からデコードしたピクチャを全て記憶しておくことができないため、各ピクチャをデコードする毎にGOPの先頭のIピクチャから順にデコードを行う必要がある。

【0039】そして、1GOPのデコードが終了したら、図3(b)の(2)に示すように一つ前のGOPの先頭へジャンプしてデータを読み出し、上記と同様にデコードすることになる。しかしながら、このようにデコードするようにして逆転再生を行うようになると、前記したように、GOPの先頭のIピクチャから順にデコードを何度も行なわなければならず、逆転再生時に表示画像の時間遅れが生じて不自然な表示画像となる。これを防止するには、通常再生と同様にIピクチャにつき1度のデコードしか行わないようにして逆転再生を行うようにすればよいが、上述したように通常再生時に必要とされる3枚のフレームメモリ16a, 16b, 16cのほかにフレームメモリを増設しなければならない。

【0040】そこで、通常再生と同様にIピクチャにつき1度のデコードしか行わない逆転再生であって、フレームメモリ数を通常再生に必要なフレームメモリ数で行うことのできる本発明においては次のようにして逆転再生を行っている。すなわち、逆転再生時にはGOPの最終ピクチャが読み出される毎に直前のGOPの先頭にジャンプされてディスク1から符号化データが読み出されるようになるが、この際に図4(a)に示すようにデマルチブレクサ32からデータが出力されているものとする。そして、ピクチャヘッダ検出器34はI, P, Bのピクチャのタイプの判別を行っているが、逆転再生時にはシステムコントロールによりピクチャデータ選別回路35は、BピクチャをスキップしてIピクチャとPピクチャだけを逆VLC回路11に出力するようにしている。

【0041】これによりデコードされてフレームメモリバンク16に書き込まれるピクチャの順序は同図(b)に示すように、I_{2..}, P_{2..}, P_{2..}, I_{2..}, P_{1..}, P_{1..}, ...のIピクチャとPピクチャのみとなる。そして、このフレームメモリバンク16の読み出しが制御されて、フレームメモリバンク16からは同図(c)に示すように、P_{2..}, P_{2..}, I_{2..}, P_{1..}, P_{1..}, I_{2..}, ...の順序で読み出され、ディスプレイ18に表示されるようになる。このように、書き込み順と読み出し順を入れ替えて、必要なフレームメモリ数は3フレームで十分とすることができます。

【0042】これにより、通常再生に必要なフレームメモリの枚数により逆転再生することが可能とされる。なお、1GOP内においてIピクチャおよびPピクチャの合計が3フレームを越える場合は、フレームメモリ数が不足するようになるので、ピクチャヘッダ検出器34が合計3フレームのIピクチャおよびPピクチャを検出した場合、一つ前のGOPにジャンプするようにする。

【0043】次に逆転再生される場合の、フレームメモリバンク16のフレームメモリ16a, 16b, 16cの書き込みタイミングおよび読み出しタイミングを図2に示す。ただし、説明の都合上図4(a)に示すGOPを越えるGOPのピクチャが示されている。このタイミング図において、図4(a)に示すGOPの一つ後のGOPにおける先頭のピクチャであるデコードされたIピクチャI_{1,1}が、時点t0においてフレームメモリ16aに書き込まれ始め、時点t1で書き込みが終了する。次に、時点t1でIピクチャI_{1,1}を参照してデコードされたPピクチャP_{1,1}がフレームメモリ16bに書き込まれ始め、時点t2で書き込みが終了する。

【0044】さらに、時点t2でPピクチャP_{1,1}を参照してデコードされたPピクチャP_{1,1}がフレームメモリ16cに書き込まれ始め、時点t3で書き込みが終了する。この時、時点t2とt3の中間においてフレームメモリ16cからPピクチャP_{1,1}が読み出され始めるが、この読み出しが開始される時点においては、フレームメモリ16cには既にPピクチャP_{1,1}が1フィールド分書き込まれているので、読み出しタイミングを書き込みタイミングより1フィールド遅らせることにより、同一のフレームメモリにおいて、読み出しおよび書き込みを重複して行うことを可能とすることができる。

【0045】そして、フレームメモリ16cからのPピクチャP_{1,1}読み出しへは、時点t3とt4との中間時点において終了するが、時点t3からフレームメモリ16cに一つ前のGOPのデコードされたIピクチャI_{1,1}が書き込まれ始め、時点t4で書き込みが終了する。このように、フレームメモリ16cから読み出しながら異なるピクチャのデータを書き込めるのは、1フィールド書き込みタイミングが読み出しタイミングより遅れているためである。

【0046】このように図2に示すタイミングでフレームメモリ16a, 16b, 16cに書き込まれるピクチャの順序は、I_{1,1}, P_{1,1}, P_{1,1}, I_{1,2}, P_{1,2}, P_{1,2}, I_{1,2}, P_{1,2}, P_{1,2}となり、逆転再生することができるようになる。このように、1ピクチャを1度しかデコードしないで逆転再生を行う場合に、フレームメモリが3枚とされる場合は、1GOP当り3枚の画像を逆転再生することができ、フレームメモリの枚数を越えて逆転再生をすることはできない。従って、ピクチャヘッダ検出器34が3枚のIピクチャおよびPピクチャのデコード終了を検出した時に、次に必要とされる1つ前のGOPにジャンプするようしている。このようにして、GOP内にフレームメモリ数を越えるIまたはPピクチャがあっても先頭からフレームメモリ数(ここで

は3枚)分だけデコードすることが可能となる。

【0047】なお、逆転再生時にフレームメモリからは、ピクチャに付された番号を検出して、この番号が古い順にピクチャを読み出すようにしているが、ピクチャの表示順を示す番号であるテンポラル・レファレンス(TR)はGOPの先頭でリセットされており、その値は0~1023とされている。本実施例では説明を容易とするためにTRを1桁の番号であるとし、逆転再生を行う場合にGOPの表示順を示す番号を作成して、この番号を2桁目としてTRと結合させることにより、図2に示すピクチャに付されているような2桁の番号を作成しているが、実際にTRが0~1023の値をとる場合でも同様にGOPの表示順を示す番号を上位の位に、TRを下位の位として取り扱うことにより、フレームメモリ内にあるピクチャの順序を判定することができる。

【0048】ここで、このような動作を行うためのフローチャートを図7および図8に示す。このフローチャートは、ステップS10にて前回表示したフレームメモリの面の番号を、今回書き込むフレームメモリの面の番号として決定する。次いで、ステップS20にてデコードするピクチャがPピクチャの場合には、参照するピクチャの面として前回書き込まれた面を指定する。これにより、1つ前のPピクチャあるいはIピクチャが参照されるようになる。

【0049】さらに、ステップS30にてGOPの先頭のピクチャであるIピクチャが検出された時に、GOP_counterの値を1つデクリメントし、その値を4で割った余りの数を新たなGOP_counterの値とする。これにより、GOP_counterの値は、3→2→1→0を循環して繰り返すようになり、この値が順次検出されているGOPに付されるようになる。この場合、割る数は4に限ることはないがフレームメモリの枚数を越える数とする必要がある。続く、ステップS40にてデコーダからTRを取り出し、今回のTRとされ、次いでステップS50にてステップS30で決定されたGOP_counterの値が、今回書き込む面のGOPの番号とされ、ステップS40にて取り出されたTRがステップS60にて今回書き込む面のTRの番号とされる。

【0050】そして、ステップS70にて面[0](フレームメモリ16aに相当)のGOP番号が10位の数として、TRの番号が1位の数として評価値が作成され、ステップS80にて面[1](フレームメモリ16bに相当)の評価値が同様にして作成され、ステップS90にて面[2](フレームメモリ16cに相当)の評価値が同様にして作成される。そして、ステップS100にて面[0], [1], [2]の評価値が比較され、面[0]の評価値が最大と判断された場合は、ステップS110に進みcurr_laneが「0」と決定される。ただし、評価値を比較する際にはGOP

_counterの値が循環していることに留意する必要がある。

【0051】また、面[1]の評価値が最大と判断された場合は、ステップS120に進みcur_disp_planeが「1」と決定され、面[2]の評価値が最大と判断された場合は、ステップS130に進みcur_disp_planeが「2」と決定される。次いで、ステップS140にてデコードされた今回表示される表示面としてcur_disp_planeが指定されて終了する。これにより、各フレームメモリに記憶されるピクチャに表示順とされる番号が付され、この付された番号が古い順に表示されることにより逆転再生されるようになる。また、一度表示を行ったフレームメモリの内容は必要なくなり、新たにデコードするIまたはPピクチャを書き込むことができるようになる。

【0052】ところで、前記した第1実施例においては逆転再生時に毎フレーム周期毎に表示されるフレームが進むものとして説明したが、ピクチャヘッダ検出器34には、デコーダ20がデコードを行っている時にはビデオコードバッファ10からデータが供給されておらず、ピクチャヘッダを検出することはできない。第1実施例においては各GOPのIまたはPピクチャが3枚デコード終了したことを確認してピックアップを前のGOPにジャンプさせるが、IまたはPピクチャが3枚デコード終了されたことを知るためには、IまたはPピクチャ3枚のピクチャヘッダを検出した後、次のピクチャヘッダを検出する必要がある。従って、バッファメモリ5があるにもかかわらずデコードとサーチが同時に行えず、前のGOPにサーチしている間、ウェイト状態になることになり、このような場合には最後に表示した画像を繰り返し表示しなければならず、画面の更新が断続的に止まることになり視覚上好ましいものではなくなる。

【0053】そこで、これを解決するようにした、本発明の符号化データ再生装置の第2実施例の構成を示すブロック図を図5に示す。この第2実施例はこれを解決するために、リングバッファ5より前にストリームディテクタ40を設け、逆転再生時にこのストリームディテクタ40によりディスク1から読み出されたストリームデータからピクチャタイプを検出して、制御回路6に供給している。制御回路6はこの情報を受けてIピクチャとPピクチャのデータだけを選択的にリングバッファ5に書き込むようとする。

【0054】このようにすると、フレームメモリの枚数が3枚とされる場合は、1GOP当り先頭から3枚のIピクチャおよびPピクチャがリングバッファ5に高速で書き込まれるようになり、これらのデータを必要とするタイミングでデコーダ20が読み出すようにすることができ、逆転再生時にウェイトが発生することを極力防止することができる。また、第2実施例の他の動作については、前記図1に示す第1実施例と同様であるのでその

説明は省略する。

【0055】次に、本発明の符号化データ再生装置の第2実施例の変形例の構成を示すブロック図を図6に示す。この変形例は、ストリームディテクタ40の機能が異なり、ECC回路33とリングバッファ5の間に設けられている。逆転再生時にこのストリームディテクタ40は、ディスク1から読み出されたストリームデータからIピクチャとPピクチャを検出してIピクチャとPピクチャだけをリングバッファ5に書き込むようにしている。書き込まれるピクチャ数は、1GOP当り3枚とされ、3枚検出された時にピックアップをジャンプさせて必要とする1つ前のGOPを読み出すようとする。

【0056】このようにすると、1GOP当り先頭から3枚のIピクチャおよびPピクチャがリングバッファ5に高速で書き込まれるようになり、これらのデータを必要とするタイミングでデコーダ20が読み出すようになりますことができ、逆転再生時にウェイトが発生することを極力防止することができる。また、他の動作については、前記図1に示す第1実施例と同様であるのでその説明は省略する。

【0057】以上の説明においては、フレームメモリバンク16のフレームメモリの枚数は3枚として説明したが、フレームメモリの枚数はこれに限らず任意の数とすることができる。この場合には、フレームメモリ数と同数のIピクチャおよびPピクチャによる逆転再生が可能となる。また、以上の実施例の説明においては各GOPの先頭のIピクチャからフレームメモリ枚数分のIまたはPピクチャとしたが、実際には任意の(GOPヘッダが付かない)Iピクチャからフレームメモリ枚数分のIまたはPピクチャを用いて逆転再生が可能である。

【0058】

【発明の効果】本発明は以上のように構成されているので、通常再生のために必要なフレームメモリのみで、逆転再生が可能とすることができます、逆転再生のできる符号化データの特殊再生装置を安価に提供することができる。また、逆転再生等の特殊再生が最小限の回路規模で構成することができるため、基板や符号化データの特殊再生装置のサイズを小さくすることができる。さらに、消費電力が小さくなるため、発熱が最小限に抑えられ、放熱のための構成を最小限とすることができます。このため、ポータブルの再生装置においても逆転再生を可能とすることができるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の符号化データの特殊再生装置の第1実施例の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の符号化データの特殊再生装置の第1実施例における逆転再生時のフレームメモリの書き込み/読み出しタイミングを示す図である。

【図3】本発明の符号化データの特殊再生装置の第1実施例におけるディスク上に記録されているデータを読み

取る順序を示す図である。

【図4】本発明の符号化データの特殊再生装置の第1実施例における逆転再生時に、ディスク上に記録されているデータを読み取り表示する順序を示す図である。

【図5】本発明の符号化データの特殊再生装置の第2実施例の構成を示すブロック図である。

【図6】本発明の符号化データの特殊再生装置の第2実施例の変形例の構成を示すブロック図である。

【図7】本発明の符号化データの特殊再生装置における逆転再生時のフローチャートの一部を示す図である。

【図8】本発明の符号化データの特殊再生装置における逆転再生時のフローチャートの残る部分を示す図である。

【図9】従来の符号化データの再生装置の構成を示すブロック図である。

【図10】MPEGにおけるフレーム間予測の構造および記録フレームの構造を示す図である。

【図11】MPEGにおける各ピクチャをセクタにより記録する様子を示す図である。

【符号の説明】

1 ディスク

2 ピックアップ

* 3 復調回路

4 セクタ検出回路

5 リングバッファ

6 制御回路

7 トランクジャンプ判定回路

8 トランкиングサーボ回路

9 PLL回路

10 ビデオコードバッファ

11 逆VLC回路

10 12 逆量子化回路

13 逆DCT回路

14 加算器

15 動き補償回路

16 フレームメモリバンク

17 D/A変換器

18 ディスプレイ

31 ユーザインターフェース

32 デマルチブレクサ

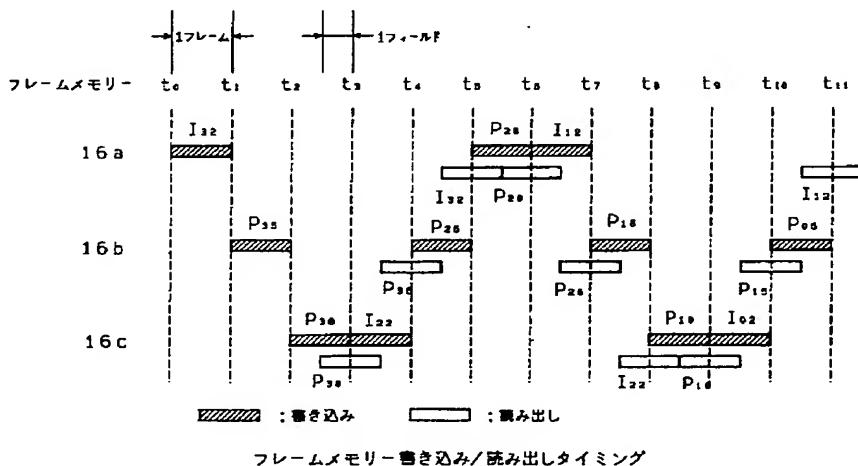
33 ECC回路

20 34 ピクチャヘッダ検出器

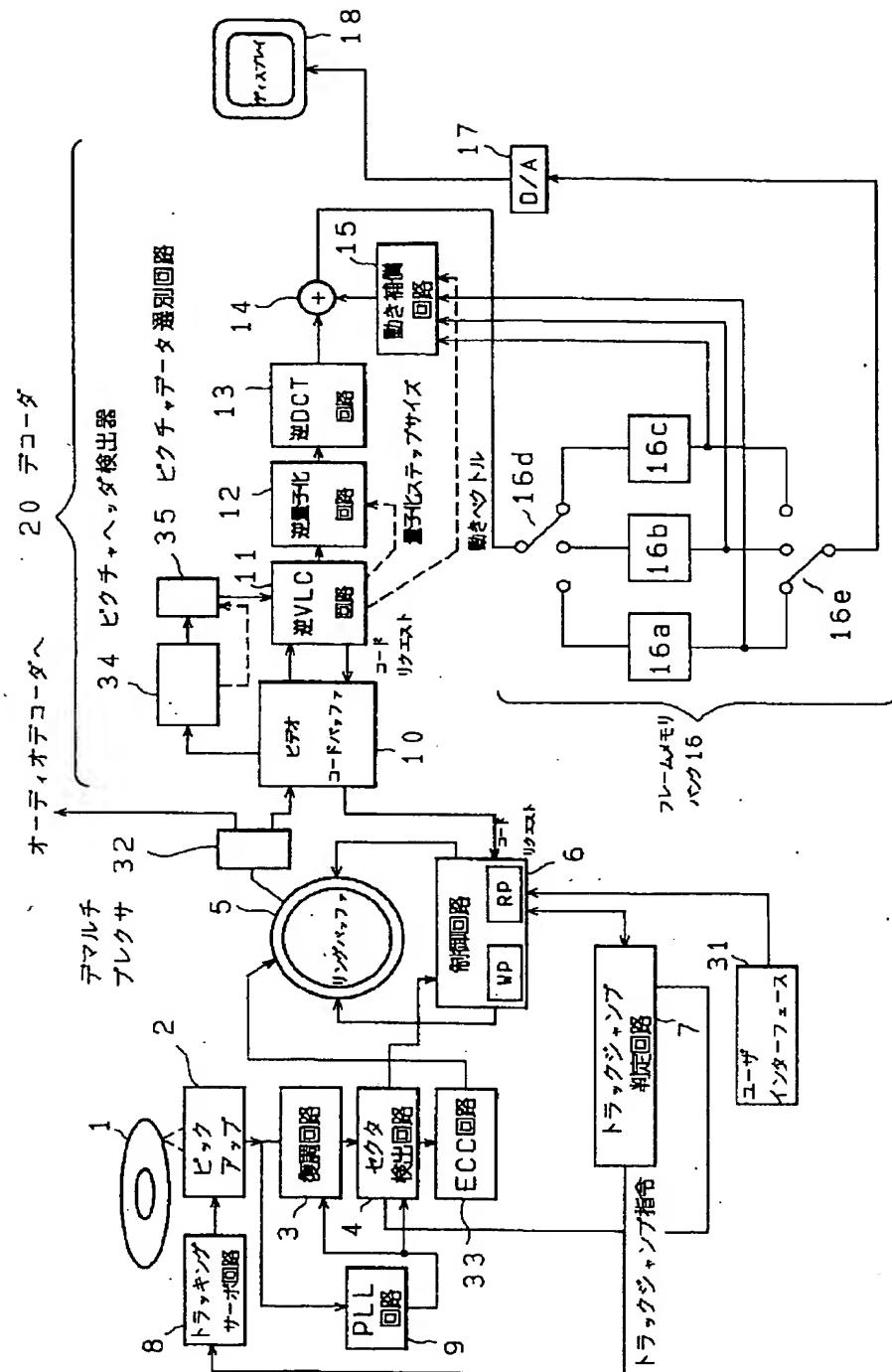
35 ピクチャデータ選別回路

*

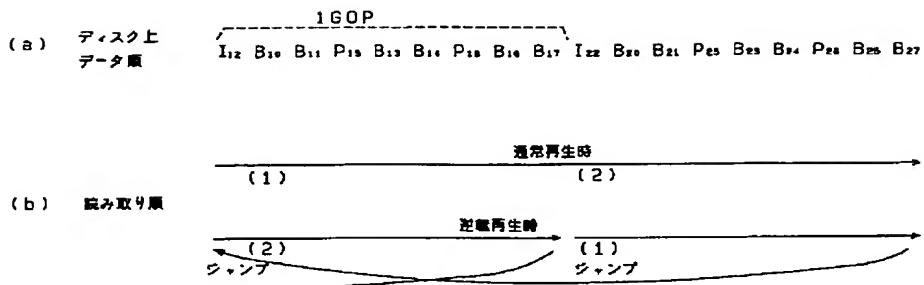
【図2】



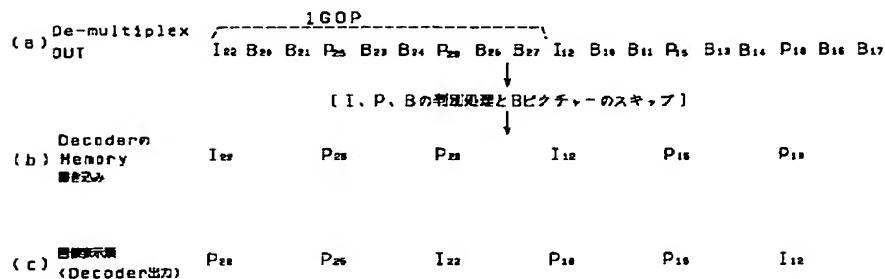
[図1]



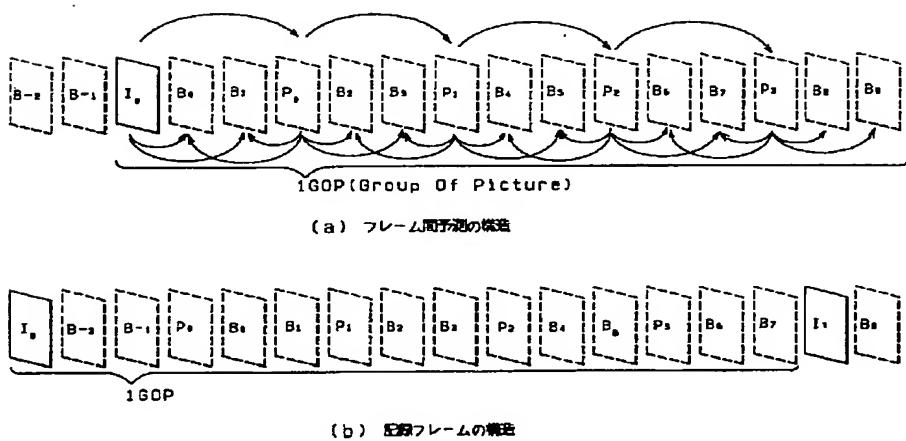
【図3】



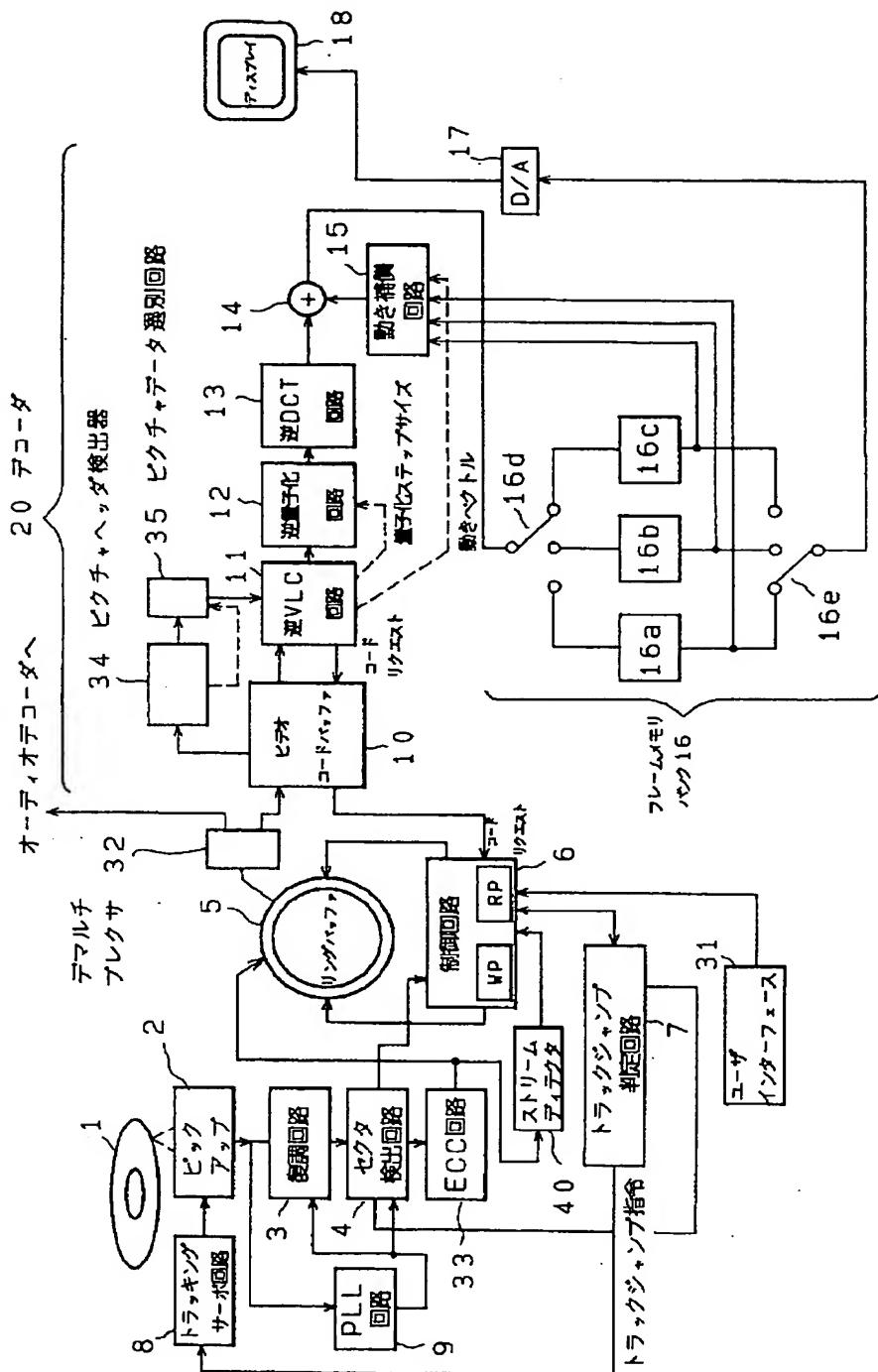
【図4】



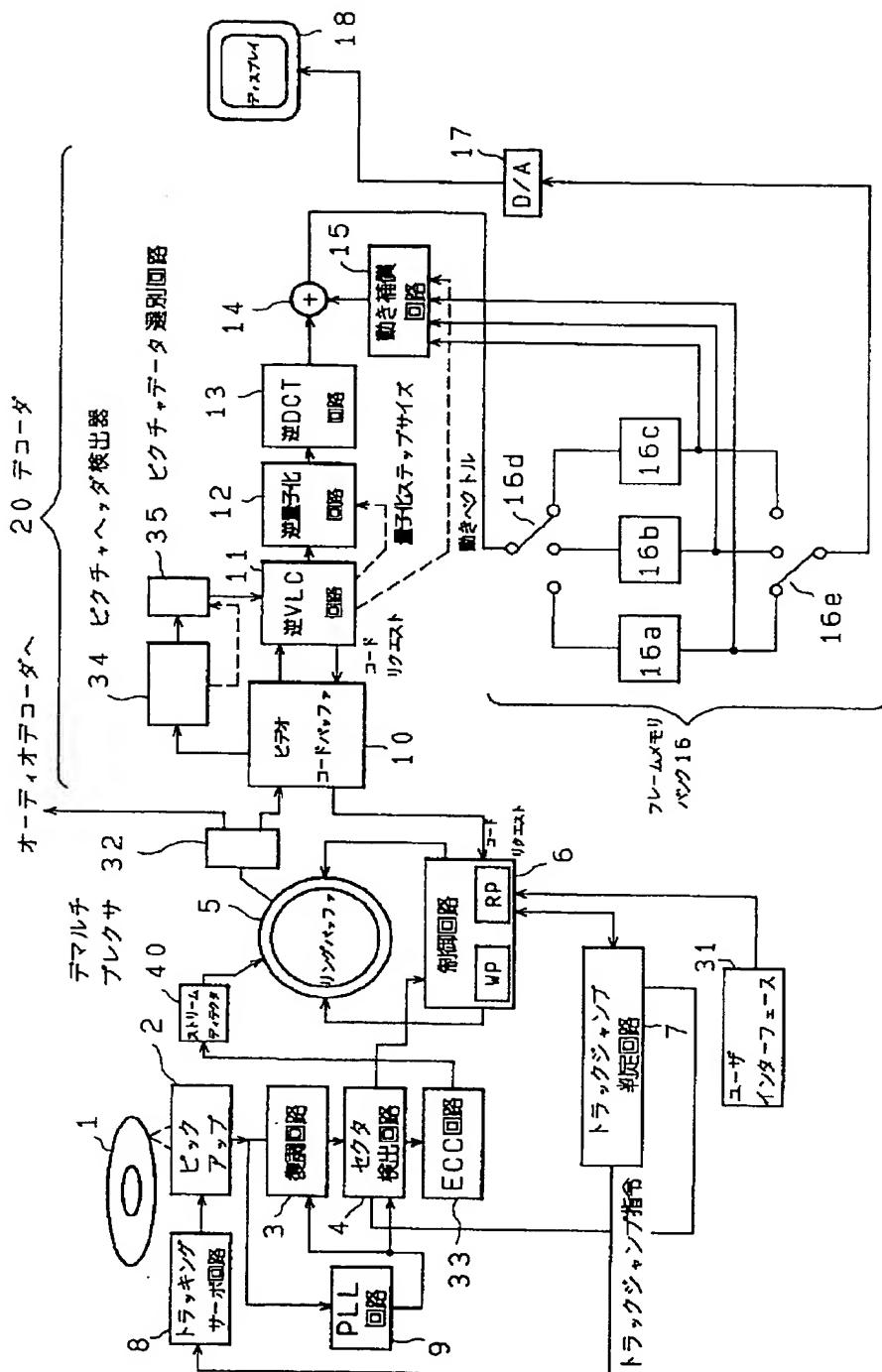
【図10】



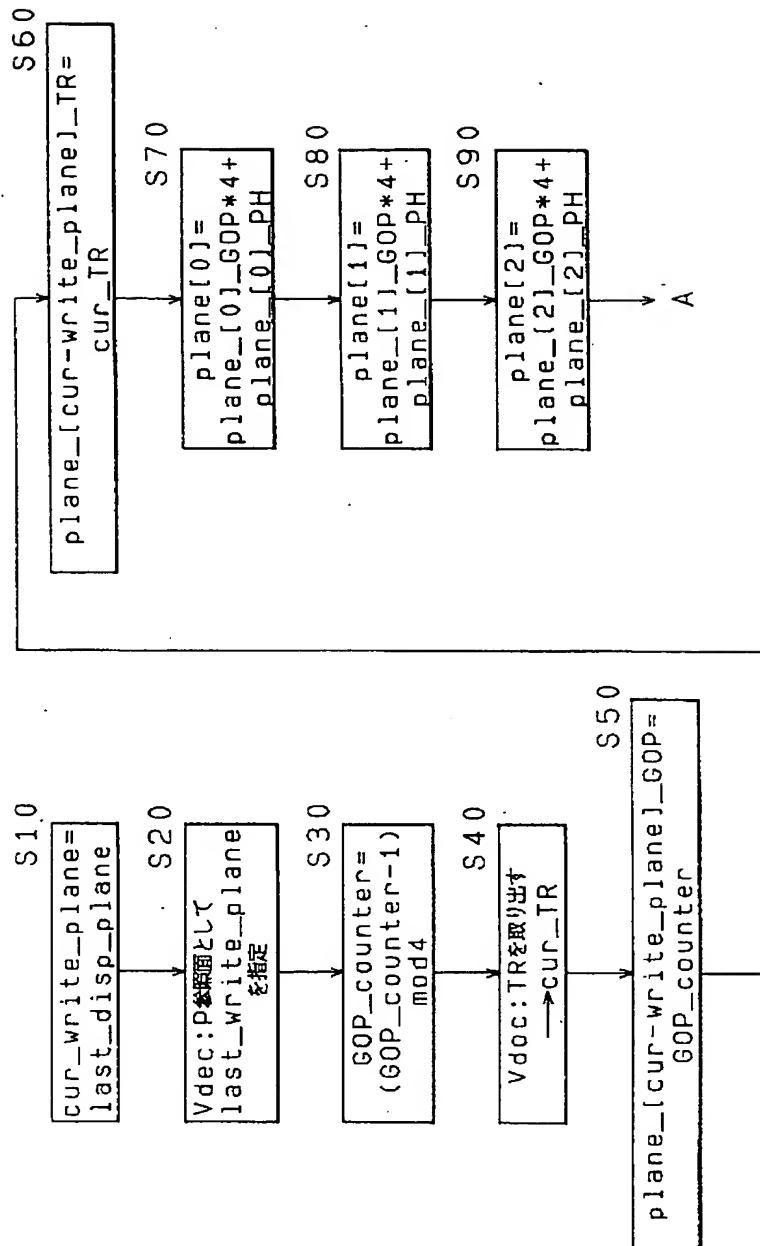
[図5]



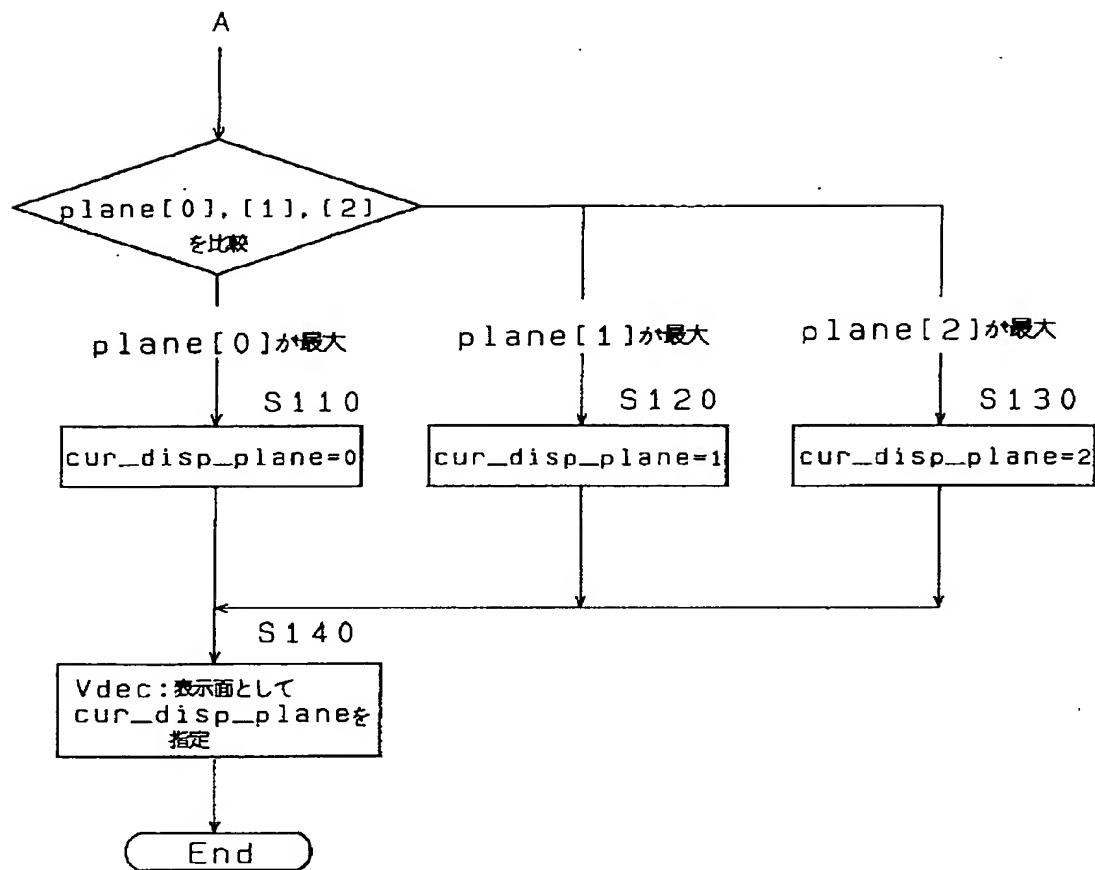
[図6]



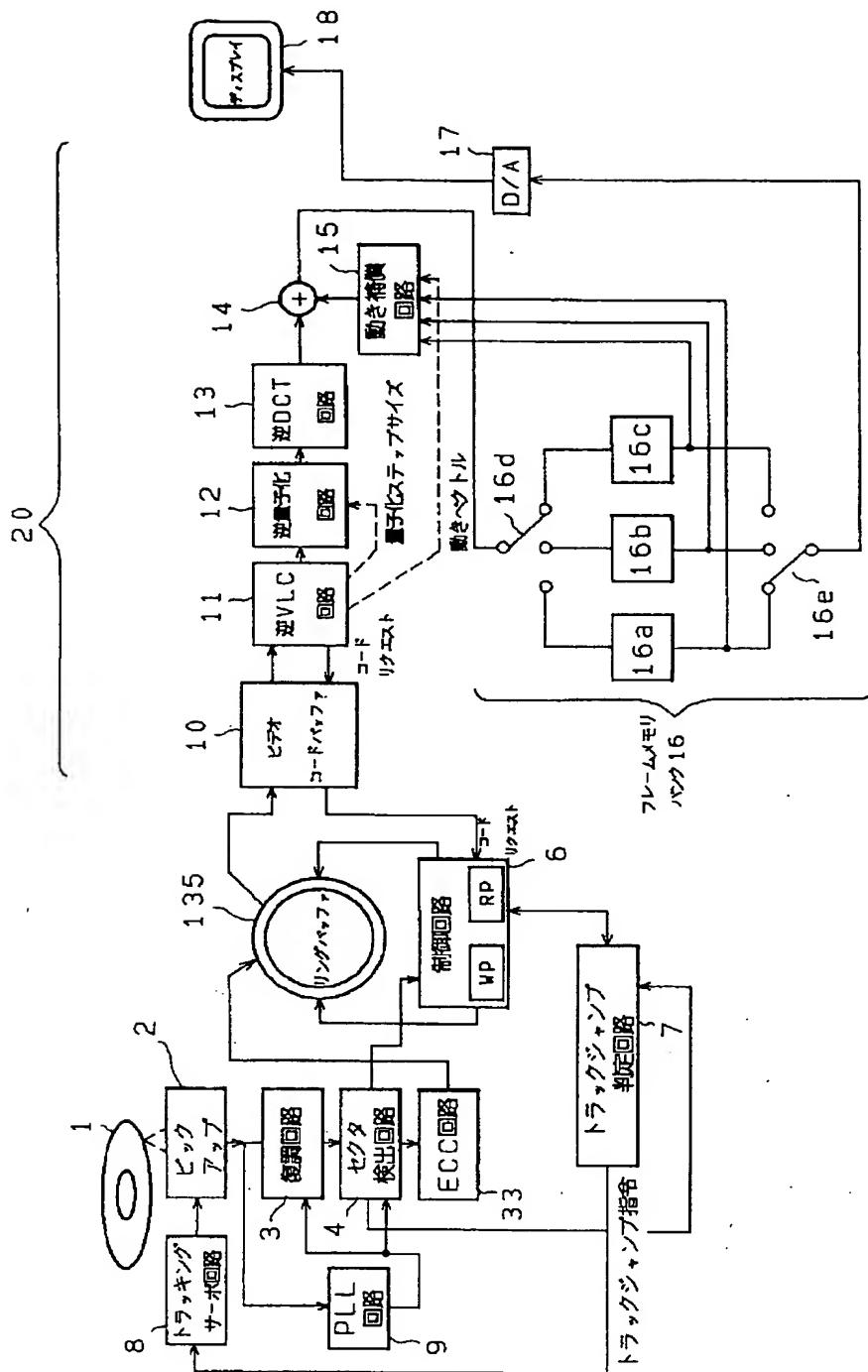
[図7]



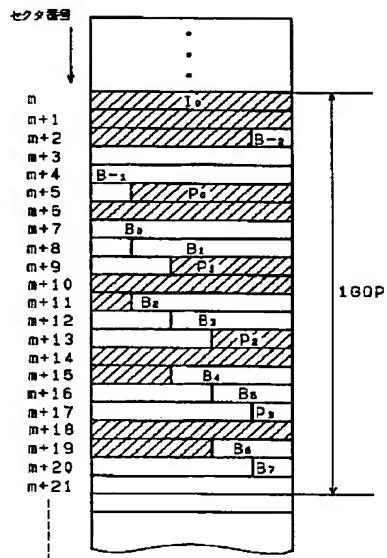
[図8]



【図9】



[図11]



フロントページの続き

(72)発明者 中川 富博
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)